

EDUCAÇÃO

OS TRINTA ANOS DA DISCIPLINA “QUÍMICA GERAL” OFERECIDA AOS ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE GRADUAÇÃO DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNICAMP**Pedro Faria dos Santos Filho**

Departamento de Química Inorgânica - Instituto de Química - UNICAMP - CP 6154 - 13083-970 - Campinas - SP

Recebido em 21/12/98; aceito em 23/11/99

THE THIRTY YEARS OF THE “GENERAL CHEMISTRY” COURSE APPLIED TO THE FRESHMEN OF THE UNDERGRADUATE LEVEL AT THE CHEMISTRY INSTITUTE OF UNICAMP. An overview of the last thirty years of the General Chemistry Course applied to the freshmen in our Institute is presented. All the changes introduced in the course since the first time it was offered up to our days are described and a discussion of the program now developed is given.

Keywords: general chemistry; program; freshmen.

INTRODUÇÃO

Em qualquer Instituição de Ensino Superior, tanto o elenco quanto o conteúdo das disciplinas oferecidas nos cursos de Graduação e Pós-Graduação deve ser, constantemente, atualizado e/ou reformulado. Estas alterações no conteúdo das disciplinas devem ser feitas de modo a atender as necessidades de mercado ou ao perfil de profissional que se deseja formar em determinada época. Além disso, algumas destas mudanças acabam ocorrendo em função do desenvolvimento alcançado em determinadas áreas do conhecimento, ou mesmo por novas técnicas que são desenvolvidas.

Com relação às disciplinas específicas oferecidas pelos vários Departamentos, estas mudanças são mais fáceis de serem introduzidas e aplicadas, uma vez que têm que atender, quase que especificamente, os interesses do próprio Departamento. Por outro lado, com relação às alterações em disciplinas interdepartamentais, estas são bem mais difíceis de serem implantadas e desenvolvidas. Isto porque agora estas alterações têm que ser consensuais para todos os Departamentos e devem, igualmente, ser de responsabilidade dos mesmos.

As dificuldades que surgem nas discussões que acompanham estas mudanças em disciplinas interdepartamentais são devidas, principalmente, às diferenças de interesse dos vários Departamentos, pelos assuntos disponíveis para serem abordados em determinadas disciplinas. Estes problemas acabam sendo mais marcantes nas discussões acerca da disciplina Química Geral que, normalmente, é a primeira disciplina de Química oferecida aos alunos ingressantes no curso de graduação em Química.

Normalmente, a grande dificuldade se concentra em estabelecer o conteúdo que deve ser explorado ao longo deste curso e, principalmente, em como desenvolver tal conteúdo. No Instituto de Química da UNICAMP, a disciplina Química Geral vem sendo oferecida desde 1967 e, ao longo destes pouco mais de trinta anos, já sofreu várias mudanças tanto no seu conteúdo quanto na forma de apresentar este conteúdo.

Nestas mudanças sempre se tentou contemplar as expectativas dos alunos ingressantes, bem como as necessidades dos Departamentos para iniciar suas disciplinas específicas. É evidente que estas mudanças representaram o pensamento e as perspectivas de determinadas épocas e foram introduzidas na tentativa de se atualizar esta disciplina segundo o que se pretendia até então.

Descrevemos a seguir, as alterações introduzidas na disciplina Química Geral, oferecida aos alunos ingressantes no curso de

graduação em Química do Instituto de Química da UNICAMP, desde 1967 até o presente, juntamente com alguns dados referentes ao desempenho destes alunos nas disciplinas subsequentes de Química Inorgânica e Orgânica.

ALTERAÇÕES DE EMENTA INTRODUZIDAS NA DISCIPLINA “QUÍMICA GERAL”, OFERECIDA AOS ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE QUÍMICA DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNICAMP

A Tabela 1 mostra todas as ementas para a disciplina Química Geral, descritas nos catálogos dos cursos de graduação em Química da UNICAMP desde 1967, ano em que esta disciplina foi oferecida pela primeira vez. Entre os anos de 1967-1979, era operante na maioria dos institutos e faculdades da UNICAMP, a filosofia de que qualquer disciplina deveria ser ministrada exatamente da mesma maneira para todos os alunos, independentemente de sua carreira. Talvez por essa razão, a disciplina Química Geral, que era oferecida aos calouros ingressantes no curso de Química, bem como a todos os outros alunos de qualquer curso de Ciências Exatas, era extremamente geral, com uma carga excessivamente elevada (240 horas), incluindo-se a parte experimental. Ao longo de todo este tempo, abordava-se praticamente todos os assuntos pertinentes ao curso de graduação em Química, inclusive Química Orgânica e Radioatividade.

Segundo esta sistemática, a grande maioria destes assuntos era abordada de uma maneira muito superficial, acrescentando muito pouco ao conjunto de informações que os calouros já traziam de seus cursos secundários. Além de ser muito desestimulante para os alunos, estas 240 horas acabavam não sendo muito proveitosas porque todos os assuntos eram retomados, posteriormente, em disciplinas subsequentes, de uma maneira mais profunda e abrangente. Apesar destas inconveniências, esta disciplina era muito homogênea, ou seja, não dependia do docente, e desta forma, o conteúdo visto por todas as turmas era praticamente o mesmo. É muito provável que isto fosse uma consequência do fato de que o livro texto adotado na disciplina era o “Química, Um Curso Universitário”, de Bruce H. Mahan¹, e todos os docentes o seguiam exatamente da mesma maneira, ou seja, os assuntos eram apresentados aos alunos exatamente da mesma forma que se encontravam no livro texto.

De acordo com o que se pretendia para a disciplina nesta época, este texto era bastante adequado, tendo sido utilizado ao longo de 12 anos. Devido à grande variedade de assuntos que ele apresentava, aliado ao fato de que acabava de ser traduzido

e-mail: pfaria@iqm.unicamp.br

Tabela 1. Alterações de ementa introduzidas na disciplina Química Geral, oferecida aos alunos ingressantes no curso de Química do Instituto de Química da UNICAMP.

| Ano | Sigla | Ementa |
|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1967-1979 | Q-101 Q-102 | Teoria atômica e cálculos estequiométricos. Gases, sólidos líquidos e soluções: propriedades e teorias. Equilíbrio químico e fatores que o afetam: aplicação em soluções aquosas. Óxido-redução: fundamentos de reações, pilhas e equação de Nernst. Termodinâmica química e de cinética química. |
| | Q-201 Q-202 | Estrutura eletrônica dos átomos. Ligação química: iônica, covalente e metálica. Conceito de orbital molecular. Tabela periódica e propriedades dos elementos. Elementos representativos, não metálicos e de transição. Introdução à química orgânica. Propriedades do núcleo: radioatividade e reações nucleares. |
| 1980-1982 | Q-106 | Introdução. Estrutura atômica. Ligação química: modelo iônico, covalente e metálico. Interações fracas. Reações ácido-base e óxido-redução. Fundamentos de equilíbrio químico e cinética das reações químicas. |
| 1983-1995 | QG-103 | Sistema internacional de unidades, estequiometria, reações em solução, propriedades das soluções, noções de termodinâmica, de cinética e equilíbrios químicos. Noções de equilíbrio ácido-base e de solubilidade. Elementos representativos e tabela periódica |
| 1996- ? | QG-108 | Estrutura Atômica e Tabela Periódica. Interações entre átomos e interações eletrostáticas. Compostos iônicos de metais de transição. Ligação Covalente. Estruturas de Lewis, hibridização e geometria. Moléculas heteronucleares e poliatômicas. |
| | QG-109 | Estequiometria de reações. Cinética Química. Absorção de luz por íons e moléculas. Extração de compostos orgânicos. Reações de óxido-redução. Manipulação de vidro. Demonstração de equipamentos de análise. Biblioteca. |

para o português, este texto era indicado como referência na maioria dos cursos de Química Geral oferecidos a uma ampla variedade de alunos que deveriam cursá-la.

A partir de 1980, efetuou-se uma série de alterações nas disciplinas que eram oferecidas pela maioria das unidades da UNICAMP. Estas mudanças foram norteadas pela idéia de que nem todos os alunos de Ciências Exatas deveriam cursar as mesmas disciplinas básicas exatamente da mesma maneira. Isto significava que os alunos de outras Unidades não precisariam cursar a mesma disciplina de Química que os próprios alunos do Instituto de Química cursavam, da mesma maneira que os alunos da Química não precisariam mais cursar a mesma disciplina de cálculo que os alunos da Matemática cursavam. Como consequência disto, neste ano de 1980, criou-se uma nova disciplina de Química Geral, exclusiva para os alunos do curso de Química, a qual recebeu a sigla Q-106. O conteúdo desta disciplina estava, praticamente, contido nas disciplinas anteriores de Q-101 e Q-201, ou seja, optou-se, em um primeiro momento, por eliminar-se parte do conteúdo destas duas disciplinas, ou melhor, fundiram-se estas duas disciplinas em uma só. Isto significa que não se introduziram novos tópicos e nem se enfatizou uma nova abordagem para estes mesmos assuntos.

Nesta época, alguns tópicos tais como parâmetros atômicos, ligação metálica e óxido-redução, entre outros, eram normalmente abordados em disciplinas ministradas pelo Departamento de Química Inorgânica. Houve então uma tentativa de associar alguns docentes deste Departamento à disciplina de Química Geral, então oferecida nestes moldes. Foi então que surgiu a idéia de tentar utilizar um outro livro-texto para esta disciplina, passando-se a adotar o livro "Química Inorgânica" de F.A. Cotton e G. Wilkinson², que eram autores já consagrados na área de Química Inorgânica. Como os próprios autores consideram, este é um texto destinado a estudantes que não têm uma carga horária adequada para estudar estes assuntos, ou que não necessitem dos mesmos com um detalhamento mais profundo. Ainda segundo os autores, os assuntos são abordados neste texto de maneira superficial, enfatizando-se mais os resultados, talvez encorajando os alunos a fazer um curso posterior de Química Inorgânica.

Neste sentido, a abordagem dos assuntos acabou sendo superficial, enfatizando-se os resultados principais pertinentes a cada um dos tópicos. Desta maneira, esta reformulação acabou não sendo bem sucedida e foi aplicada somente por dois anos, ou seja, somente para duas turmas. Como esta foi a primeira vez que uma disciplina de Química Geral foi oferecida, exclusivamente, aos calouros de Química, não existem nem dados de evasão do curso e nem das notas obtidas por alunos de turmas anteriores, disponíveis para se poder estabelecer uma comparação entre o desempenho destes alunos com o de calouros de anos anteriores.

A alteração seguinte nesta disciplina ocorreu em 1983 quando, de acordo com a ementa descrita no Catálogo dos Cursos de Graduação da UNICAMP³ daquele ano, introduziu-se a disciplina QG-103, que enfatizava apenas as noções dos assuntos, ou seja, noções de termodinâmica, noções de cinética, noções de equilíbrio químico, noções de equilíbrio ácido-base e noções de solubilidade.

Apesar do conteúdo desta nova proposta para a disciplina estar descrito no livro utilizado anteriormente¹, na época desta alteração estava sendo lançado o texto de Brady e Humiston⁴, também em português. Na opinião de muitos docentes, este texto apresentava os assuntos de maneira extremamente objetiva, priorizando a informação antes da formação. Desta maneira, uma disciplina que se baseasse exclusivamente neste texto, fatalmente, forneceria aos alunos uma visão essencialmente superficial dos assuntos ali abordados. Assim, ocorreu que nos anos subsequentes a disciplina passou a ser ministrada de maneiras diferentes por diferentes docentes, ou seja, enquanto que alguns docentes seguiam exatamente aquilo que estava descrito no texto, outros o utilizavam apenas como roteiro para os assuntos, explorando todos os tópicos com uma profundidade e abrangência muito maiores que aquelas do livro texto. Em outras palavras, os alunos de diferentes turmas, que cursavam a disciplina em semestres diferentes, acabam tendo uma formação completamente diferente. Isto acabava atrapalhando o desenvolvimento dos assuntos nas disciplinas subsequentes.

Apesar destes inconvenientes, a disciplina Química Geral acabou sendo oferecida neste formato durante cerca de 8 anos.

Ao longo deste período, de acordo com os boletins de notas e frequências fornecidos pela Diretoria Acadêmica da UNICAMP, houve uma evasão média, já no primeiro semestre, de 6,26% dos alunos ingressantes, ou seja, ao longo do período em que os calouros estavam cursando a disciplina de QG-103. Neste mesmo período, a média de reprovação dos calouros nesta disciplina era de 21,9%

Na mesma época desta última reformulação de catálogo, ou seja, por volta de 1983, existia uma determinação da Comissão de Graduação do Instituto de Química no sentido de que ao longo do tempo em que esta disciplina fosse sendo oferecida, cada equipe de docentes designados para a parte experimental deveria, ao final do semestre, sugerir pelo menos uma nova experiência que pudesse vir a ser explorada posteriormente. Desta maneira, em um prazo de tempo não muito longo, existiria um conjunto de experiências bastante variado, de maneira que as mesmas poderiam ser alternadas a cada semestre, tornando a disciplina mais dinâmica. Da mesma forma, existia também a perspectiva de que, ao longo do tempo, os professores envolvidos na parte teórica fossem capazes de produzir um texto de boa qualidade para ser utilizado na mesma.

Além de tudo isto, não se pode deixar de levar em conta o fato de que nas quatro horas de aula prática, gradativamente, tentou-se introduzir novas experiências, envolvendo novos conceitos que até então não eram abordados. A constatação final acabou sendo a de que, comparando-se duas turmas de QG-103, que haviam cursado a disciplina com uma defasagem de apenas um semestre, o conteúdo visto pelas duas turmas, tanto de teoria quanto de laboratório era completamente diferente, sendo que estes conteúdos acabavam sendo completamente dependentes do conjunto de docentes que era escalado para esta disciplina. Para se ter uma idéia da disparidade que ocorria na parte experimental desta disciplina, enquanto um conjunto de professores optava por fazer experiências tais como recristalização do cloreto de sódio ou verificação da solubilidade de um sal em água, outro grupo de docentes optava por fazer experiências de agregação e sedimentação, envolvendo colóides, ou mesmo experiências envolvendo laser de argônio ou cromatografia em coluna.

O que se verificava nesta época, é que os alunos oriundos da disciplina de Química Geral de turmas ingressantes em anos diferentes, eram também completamente diferentes. Isto acabava criando uma situação difícil para os professores das disciplinas posteriores que, normalmente, não sabiam o conteúdo estudado pelos alunos em Química Geral, tanto na parte teórica quanto na prática. Diante desta situação, para não comprometer as disciplinas posteriores e nem o aprendizado dos alunos, acabava-se começando a desenvolver qualquer assunto a partir do seu início, como se os alunos não tivessem feito qualquer outro curso anterior. Esta postura tornava a disciplina QG-103 pouco proveitosa e desestimulante, tanto para os docentes quanto para os alunos. Ressalte-se que além das falhas de conhecimento dos alunos, estes mostravam também que, após cursar a disciplina Química Geral, ainda não sabiam fazer relatórios e muito menos consultar a Biblioteca do Instituto de Química.

Diante deste quadro, a partir de 1991, esta disciplina começou a sofrer algumas alterações mais drásticas, embaladas apenas pela iniciativa de alguns docentes que resolveram aproveitar um pouco melhor estas 120 horas dedicadas à Química Geral.

AS ALTERAÇÕES QUE A DISCIPLINA QG-103 SOFREU AO LONGO DO TEMPO

A partir de 1991, resolveu-se tornar o conjunto teoria-laboratório mais coeso, de modo que os alunos pudessem perceber a verdadeira dimensão do aprendizado em Química. Desta maneira, passou a haver um relacionamento mais íntimo entre

a teoria e a prática, onde assuntos estudados em sala de aula já eram aplicados em algumas experiências, da mesma maneira que muitos conceitos eram tratados com maior ênfase antes mesmo no laboratório que na sala de aula. Esta postura requeria, obviamente, uma interação muito maior de todo o conjunto de docentes envolvidos na disciplina, a tal ponto que todos deveriam saber perfeitamente, a qualquer momento do curso, o que estava sendo abordado tanto no laboratório quanto na sala de aula.

Nesta época, introduziu-se tópicos tais como “utilização do acervo disponível na biblioteca do IQ”, “como consultar corretamente o Chemical Abstracts”, bem como “introdução às técnicas de vidraria”. Além destas alterações no conteúdo e no redirecionamento de algumas experiências já existentes, pela primeira vez introduziu-se nesta disciplina a prática de se fazer a avaliação das atividades de teoria e laboratório em conjunto. Isto não significava apenas juntar as questões de ambas as partes mas, na verdade, os assuntos eram condensados em questões comuns de tal maneira que em muitas circunstâncias os alunos sequer conseguiam fazer alguma distinção entre os assuntos tratados em sala de aula e no laboratório.

Por outro lado, com relação ao conteúdo explorado na parte teórica, imaginou-se nesta época que o mesmo poderia ser melhor aproveitado se houvesse a eliminação de muitos assuntos que eram ou retomados desde o seu início em disciplinas posteriores, ou que poderiam ser discutidos no laboratório. Nesta direção, eliminou-se alguns tópicos que faziam parte da ementa desta disciplina, desde 1967, tais como gases, reações de óxido-redução, cinética química, estequiometria, equilíbrio químico e alguns outros. Além disso, manteve-se aqueles assuntos que não eram abordados novamente em outras disciplinas, bem como aqueles que eram imprescindíveis para o bom desempenho dos alunos nas disciplinas subsequentes. Dentre estes assuntos, o tópico “estrutura atômica e ligação química” passou a ocupar uma posição de destaque devido a sua importância para o bom desenvolvimento das disciplinas oferecidas principalmente pelos Departamentos de Química Orgânica e Inorgânica. Ainda, a Comissão de Graduação decidiu manter na ementa desta disciplina alguns fundamentos de termodinâmica, equilíbrio ácido-base e solubilidade, além de uma abordagem superficial acerca dos elementos representativos.

Este conjunto de tópicos, bem como a sistemática adotada no laboratório na condução das experiências, provou ser bem sucedido por pelo menos quatro semestres, tendo sido muito bem recebido, principalmente por parte dos alunos. Além disso, ainda que extra-oficialmente, alguns professores tiveram o cuidado de acompanhar o desempenho dos alunos que cursavam esta “nova” disciplina de Química Geral. Felizmente, pode-se constatar uma diferença, de certo modo até significativa, tanto no questionamento quanto no entendimento dos alunos, particularmente nos cursos posteriores de Inorgânica e Orgânica. Isto mostrava, claramente, que o direcionamento dado à disciplina, a princípio, era correto e se mostrava vantajoso para os alunos. Após alguns semestres de aplicação deste mesmo conteúdo, tanto na teoria quanto no laboratório, e da avaliação sempre positiva tanto por parte dos alunos quanto dos docentes envolvidos, a Comissão de Graduação resolveu mudar, oficialmente, a ementa da disciplina QG-103 no catálogo dos cursos de graduação.

Apesar de ter sido seguida ao longo de quatro semestres com bons resultados, esta alteração de ementa precisava da aprovação da egrégia Congregação do Instituto de Química para se tornar oficial. Nas discussões que se seguiram, alguns docentes argumentavam que a disciplina de Química Geral, como formulada, mais parecia uma disciplina de Química Inorgânica “disfarçada” e que a ementa de 1967, com toda aquela abrangência, deveria ser retomada. Um dos argumentos utilizados para defender tal proposta foi que, para o aluno aprender determinado assunto ele deve tomar contato com o mesmo em vários cursos, com vários professores diferentes, com diferentes

pontos de vista. Ainda, alguns defendiam a idéia de que Química Geral só pode ser centrada em equilíbrio, cinética e termodinâmica e que “estrutura atômica e ligação química é coisa para os inorgânicos”. Esta idéia acabou sendo derrotada e a Congregação optou pela nova ementa de QG-103.

Entretanto, como ocorre com a maioria das disciplinas de graduação, com o passar do tempo e o rodízio dos docentes envolvidos, aquele compromisso extremamente íntimo que havia entre teoria e laboratório acabou sendo, gradativamente, perdido. Apesar da ementa da parte teórica ter sido mantida, deixou de existir aquele contato íntimo entre teoria e laboratório, ao mesmo tempo em que as avaliações passaram a ser cada vez mais independentes e desvinculadas. Apesar disto, estas duas partes, teoria e laboratório, mantinham-se sempre unidas pela mesma sigla e com a mesma média final. Por mais diferentes que fossem os critérios de aprovação adotados pelos professores envolvidos em ambas as partes, o que se observava é que sempre as notas das partes de laboratório acabavam sendo mais altas que aquelas da parte teórica. Por esta razão, dava-se um peso maior às atividades da parte teórica para evitar que os alunos se dedicassem muito mais à parte prática da disciplina. Isto acabava levando a uma situação no mínimo estranha, uma vez que os dois aspectos eram igualmente importantes e desta maneira não deveria haver nada que justificasse dar mais prioridade a um deles em detrimento ao outro.

Infelizmente, ao invés de tentar reaproximar estas duas partes, como já havia sido feito anteriormente, a Comissão de Graduação, em 1996, com a aprovação da Congregação, optou por dissociar, definitivamente, a teoria e a prática de Química Geral, criando duas novas siglas, QG-108 e QG-109, para a teoria e a prática, respectivamente, da disciplina de Química Geral oferecida aos alunos ingressantes no curso de graduação em Química pelo Instituto de Química da UNICAMP.

Chegou-se assim à época atual, onde os alunos ingressantes passaram a ter agora, além destas duas disciplinas de Química Geral, a disciplina de Química Analítica Qualitativa, também no primeiro semestre do ano de ingresso. Isto permitiu que se deixasse de tratar com detalhes o tópico “equilíbrio químico” em QG-108, deixando-se o mesmo para ser abordado em profundidade na disciplina de Química Analítica.

O ESTADO DA ARTE DAS DISCIPLINAS QG-108 E QG-109

Atualmente, o conteúdo abordado na disciplina QG-108, oferecida exclusivamente aos alunos do curso de Química, apresenta a seguinte seqüência:

- Estrutura Atômica e Tabela Periódica
- Interações entre Átomos e Interações Eletrostáticas
- Compostos Iônicos de Metais de Transição
- Ligação Covalente
- Estruturas de Lewis, Hibridização e Geometria
- Moléculas Heteronucleares e Poliatômicas

A experiência que adquirimos ao longo destes trinta anos no Instituto de Química da UNICAMP mostrou que este conjunto de assuntos constitui uma das grandes falhas de conhecimento

da maioria de nossos alunos, tanto os de graduação quanto os de pós-graduação, o que justifica uma abordagem mais profunda destes assuntos nesta disciplina.

Além disso, esta proposta que já vínhamos adotando também vai de encontro à solicitação do Ministério da Educação (Edital 04/97) sobre propostas de Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação. Nesta direção, o IQ-UNICAMP, em conjunto com as demais IES públicas com cursos de Química do Estado de São Paulo, encaminhou à Pró-Reitoria de Graduação, em 08 de julho de 1998, e posteriormente ao MEC, um documento elaborado sobre propostas de Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Química⁵. Neste documento, aprovado por todas as congregações das IES envolvidas, a existência da disciplina Química Geral, nos moldes tradicionais e sob este título, foi suprimida. Propõe-se a criação do módulo de teoria Tópicos de Química, com o seguinte conteúdo:

- Estrutura atômica
- Periodicidade Química
- Modelos de Ligações Químicas
- Forças Intermoleculares
- Teorias Ácido-Base.

Este conteúdo é contemplado quase integralmente, na proposta que vem sendo aplicada no IQ-UNICAMP. Sob este aspecto, este conteúdo é desenvolvido com um forte enfoque conceitual, priorizando a assimilação de modelos e destacando fortemente a formação dos alunos. O desenvolvimento do conjunto de assuntos no curso de QG-108 aborda todos os aspectos acerca de estrutura atômica e ligação química, em suas mais variadas formas, o que fornece aos alunos um conjunto de subsídios muito importante para um melhor aproveitamento das disciplinas subsequentes, particularmente aquelas de Química Orgânica e Inorgânica.

Na Tabela 2 estão indicadas a evasão e as médias das porcentagens de aprovação e reprovação na disciplina Química Geral, bem como nas primeiras disciplinas teóricas de Química Inorgânica, QI-243, e Química Orgânica, QO-321, que são oferecidas logo após os alunos cursarem a disciplina Química Geral.

Nesta Tabela, os períodos correspondentes a cada disciplina, são diferentes daqueles indicados na Tabela 1, porque eles se referem às épocas em que as disciplinas eram oferecidas exclusivamente aos alunos de graduação em Química. Por esta razão, para a disciplina Química Geral só existem dados representativos disponíveis a partir de 1983, ano em que foi introduzida a disciplina QG-103. Os dados para a disciplina Q-106 também foram omitidos porque esta disciplina foi oferecida somente para duas turmas de calouros. Da mesma forma, os dados para as disciplinas QO-321 (Química Orgânica I) e Q-544/QI-243 (Química Inorgânica I) também foram incluídos a partir da época em que as disciplinas passaram a ser oferecidas exclusivamente aos alunos de Química.

Na Tabela 1 está indicado que a alteração na ementa de QG-103 ocorreu somente em 1996. Entretanto, na Tabela 2 fizemos as comparações a partir do ano de 1992, porque foi a partir deste ano que o programa atual desta disciplina foi introduzido, sem constar ainda do catálogo dos cursos de graduação

Tabela 2. Comparação entre porcentagens de evasão, aprovação e reprovação nas disciplinas QG-103 (Química Geral), QO-321 (Química Orgânica I) e Q-544/QI-243 (Química Inorgânica I) antes e depois das alterações introduzidas na disciplina QG-103, em 1992.

| Disciplina | Período | % evasão | % aprovação | % reprovação | Diminuição no índice de reprovação (%) |
|----------------|---------------|----------|-------------|--------------|----------------------------------------|
| QG-103 | 1S/83 – 1S/91 | 6,26 | 69,71 | 21,90 | |
| QG-103 | 1S/92 – 1S/98 | 3,55 | 75,90 | 15,60 | 27,12 |
| QO-321 | 1S/79 – 1S/92 | 10,33 | 65,74 | 26,58 | |
| QO-321 | 1S/93 – 2S/97 | 8,14 | 78,45 | 13,82 | 48,0 |
| Q-544 / QI-243 | 1S/77 – 1S/93 | 14,65 | 67,43 | 19,24 | |
| Q-544 / QI-243 | 2S/93 – 2S/97 | 4,44 | 84,44 | 11,64 | 39,50 |

da UNICAMP. Por outro lado, para as disciplinas de Química Inorgânica e Orgânica, os dados foram comparados considerando-se o primeiro e o segundo semestres de 1993, que foram os semestres em que os alunos que haviam cursado QG-103 em 1992 cursaram estas disciplinas.

Os dados da Tabela 2 indicam que o desempenho dos alunos que cursaram QG-103 a partir de 1992 melhorou, sensivelmente, nas disciplinas subsequentes de Química Orgânica e Inorgânica. Podemos observar que na primeira disciplina de Química Orgânica, que atualmente é cursada logo após Química Geral, a porcentagem de reprovação caiu, praticamente, pela metade. Da mesma forma, o índice de reprovação na primeira disciplina de Química Inorgânica também diminuiu consideravelmente, ou seja, cerca de 40%.

Esta melhoria no desempenho dos alunos, nas disciplinas subsequentes, é um dado muito importante, que reforça a constatação de que o direcionamento e a maneira como o conteúdo da primeira disciplina de química vem sendo ministrado, têm sido muito proveitosos para os alunos. Além disso, deve-se ressaltar ainda que o desempenho dos alunos na própria disciplina de Química Geral também melhorou, havendo uma diminuição de cerca de 27% no índice de reprovação, ao mesmo tempo em que, apesar de já ser baixa, a evasão de alunos no primeiro semestre também diminuiu após 1992.

A partir do primeiro semestre de 1995, além das quatro horas de aula teórica, os alunos ingressantes têm ainda quatro horas de aula prática que, a princípio, são independentes das aulas de teoria⁶. Nestes últimos semestres, as disciplinas teórica e prática não têm qualquer vínculo, sendo desenvolvidas de forma completamente independente. O programa que se tem explorado na parte experimental, envolve experiências que ilustram os seguintes tópicos:

- Estequiometria de reações

- Cinética química
- Absorção de luz por íons e moléculas
- Emissão de luz por íons e moléculas em solução
- Extração de compostos orgânicos
- Reações de óxido-redução (construção de um bafômetro)
- Manipulação de vidro
- Demonstração de equipamentos de análise
- Biblioteca – Procedimentos para consulta ao acervo bibliográfico

Finalmente, é importante salientar que neste último ano, como parte do projeto PROIN 1999, existe uma equipe de professores e alunos de pós-graduação, trabalhando no sentido de desenvolver um conjunto de experiências que ilustrem o conteúdo que é desenvolvido na disciplina de Química Geral Teórica. A perspectiva é que a partir do segundo semestre de 1999, já tenhamos tanto uma nova filosofia para esta disciplina experimental, quanto um novo conjunto de experiências que ilustrem os conceitos desenvolvidos na parte teórica. Este é o estágio atual em que a disciplina Química Geral (teoria e prática) se encontra no Instituto de Química da UNICAMP.

REFERÊNCIA

1. Mahan, B. H.; *Um Curso Universitário*; Editora Edgar Blücher Ltda; São Paulo, 1970.
2. Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; *Química Inorgânica*; Livros Técnicos e Científicos Editora S. A.; Rio de Janeiro, 1978.
3. Catálogo dos Curso de Graduação da UNICAMP, 1983.
4. Brady, J. E.; Humiston, G. E.; *Química Geral*; Livros Técnicos e Científicos Editora S. A.; Rio de Janeiro, 1982.
5. Faljoni-Alario, A.; Rossi, A. V.; Jorge, R. A.; Silva, A. B. F.; Oliveira, J. E.; Ferreira, L. H.; Rodrigues, R. M. B.; *Quim. Nova* **1998**, *21*, 674.
6. Faria dos Santos Filho, P.; *Quim. Nova*, **2000**, no prelo.